

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

51

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Int. Cl. 3:

H 02 K 9/00

DE 2856193 A1

11

Offenlegungsschrift 28 56 193

21

Aktenzeichen: P 28 56 193.5

22

Anmeldetag: 27.12.78

43

Offenlegungstag: 5.2.81

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung: Gleichrichterelement und daraus gebildetes Gleichrichtersystem

71

Anmelder: Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Nichtnennung beantragt

DE 2856193 A1

1366/ot/wi
18. Sept. 1978

2856193

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Patentansprüche

1. Gleichrichterelement und daraus gebildetes Gleichrichtersystem mit verbesserter Kühlung insbesondere für elektrische Maschinen, nämlich Drehstromgeneratoren für mobile Einheiten, Kraftfahrzeuge u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Halbleiterdioden (5a, 5b, 10a, 10b, 12a, 12b, 14a, 14b) vorgesehen sind, die auf beiden Seiten über eine gute Wärmeübertragung sicherstellende Anlage-, Kontakt- oder Preßflächen (7a, 7b) verfügen, daß an beiden Flächen (7a, 7b) jeder Diode Kühlbleche (6a, 6b, 6c, 6a', 6b', 6c', 6a'', 6b'', 6c'', 13a, 13b, 13c) angeordnet sind, die gleichzeitig der Herstellung der elektrischen Anschlußverbindungen dienen und daß an einander zugewandten Diodenflächen ein gemeinsames mittleres Kühlblech (6b, 6b', 6b'', 13b) vorgesehen ist.
2. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beidseitigen Anlageflächen (7a, 7b) jeder Diode gebildet sind von sich verjüngenden oder verdickten, von einem mittleren Hauptkörper (8) ausgehenden Ansätzen (9a, 9b) und daß diese Ansätze mit den zugeordneten Wandbereichen der Kühlbleche verlötet, im Preßsitz in Bohrungen gehalten, verschraubt oder sonstwie befestigt sind.
3. Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der gelötete Kontakt die beidseitigen Ansätze (13a, 13b) der Diode (12a) bildet, die gleichzeitig den Mindestabstand zwischen den Kühlblechen (6a'', 6b'', 6c'') sicherstellt.

ORIGINAL INSPECTED

030066/0001

-2-

2856193

4. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Fehlen beidseitiger Ansätze an den Dioden Abstandsanordnungen (11, 15d, 15e) zu den Kühlblechen vorgesehen sind.
5. Element nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsanordnung ein in das mittlere Kühlblech (6b') eingezogener, gestauchter Kontakt (Kontaktniet 11) ist, wobei die abgewandten Anlageflächen jeder Diode (10a, 10b) unmittelbar vom Diodenhauptkörper gebildet sind.
6. Element nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsanordnungen gebildet sind von Ausstülpungen (tiefgezogenen Bereichen 15d, 15e) der beiden äußeren Kühlbleche (15a, 15c).
7. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung eines kompakten Gleichrichtersystems mindestens zwei, der aus je zwei Dioden und drei Kühlblechen bestehenden Gleichrichterelemente (17a, 17b, 17c) auf einem gemeinsamen Träger (16) befestigt sind.
8. Element nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger zur wirksamen Belüftung Durchbrechungen (16a, 16b, 16c) aufweist.
9. Element nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung durchlaufender geschlossener Kontakt schienen (20a, 20b) eines oder mehrerer der Kühlbleche der auf dem Träger (16) befestigten Gleichrichterelemente durchverbunden sind und daß anderen Kühlblechen (21, 22, 23) unmittelbar die gleichzurichtende Wechselspannung zugeführt ist derart, daß ohne zusätzliche Verbin-

030066/0001

dungen kompakte Gleichrichter gebildet sind.

10. Element nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Gleichrichterelemente (4a, 4b, 4c) auf dem Träger bei gekröpften Kühlblechen versetzt zueinander angeordnet sind derart, daß die Kühlbleche ineinandergreifen.
11. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Gleichrichtung des von einem Drehstromgenerator abgegebenen Dreiphasenstroms die äußeren Kühlbleche von drei nebeneinander angeordneten Gleichrichterelementen zur Bildung von Stromschienen (24, 25) miteinander verbunden sind, daß den zueinander isolierten inneren Kühlblechen (32, 33, 34) je eine Phase des gleichzurichtenden Drehstroms zugeführt ist und daß auf diesen inneren Kühlblechen gleichzeitig mit einer Anlagefläche Erregerdioden (38, 39, 40) angeordnet sind, deren andere Anschlüsse mit einem gemeinsamen Anschlußdraht (41) verbunden sind.

030066/0001

Dipl. Ing. Peter Otto
Patentanwalt

- 4 -

2856193
7033 Hennenberg (Kuppenheim)
Elfstraße 7
Telefon (7 82) 31999

1366/ot/wi
18. Sept. 1978

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Gleichrichterelement und daraus gebildetes Gleichrichter-
system

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Gleichrichterelement und einem daraus gebildeten Gleichrichtersystem nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus Halbleiterdioden bestehende Gleichrichterelemente bzw. vollständige Gleichrichtersysteme sind in vielfältiger Form bekannt; beispielsweise die üblichen Grätz-Brückenschaltungen oder auch Gleichrichterbrücken, wie sie bei üblicherweise im Kraftfahrzeugbau oder bei sonstigen mobilen Einheiten verwendeten elektrischen Gleichstromgeneratoren angewendet werden. Es ist bekannt, daß bei solchen Drehstromgeneratoren zum Teil erhebliche Stromstärken gleichgerichtet werden müssen, denn

030066/0001

-2-

die Bordnetzspannung eines Kraftfahrzeugs ist üblich rweise wegen der vorhandenen Batterie, die lediglich Gleichstrom-energie speichern kann, auf Gleichstrom abgestellt. Zur Gleichrichtung des von einem Drehstromgenerator abgegebeneen dreiphasigen Wechselstroms werden üblicherweise sechs Leistungsdioden und gegebenenfalls hiervon getrennt für die Erzeugung des Erregerstroms noch drei Erregerdioden verwendet, wobei jede der sechs Leistungsdioden bei sehr hohem Strombedarf auch aus der Parallelschaltung einer gewünschten Anzahl von weiteren Dioden bestehen kann.

Da diese Halbleiterdioden nur bis zu bestimmten Temperaturen aufgeheizt werden dürfen, muß die Verlustwärme mit Sicherheit abgeführt werden, so daß die Dioden üblicherweise in sog. Kühlkörpern eingebaut sind, die so an einer geeigneten Stelle, beispielsweise einem Lagerschild des Drehstromgenerators angeordnet und an diesem befestigt sind, daß sich die Kühlkörper in dem vom Drehstromgenerator erzeugten Kühlluftstrom oder in einem Fremdkühlluftstrom befinden. Bei größen Drehstromgeneratoren kann auch ein aus drei Kühlkörpern bestehendes Gleichrichtersystem vorgesehen sein, bei dem je drei Dioden, eine Plus-, eine Minus- und die Erregerdiode in drei Gruppen zusammengefaßt sind und jeder Gruppe ein Kühlkörper zugeordnet ist. Die Kühlkörper können zusätzlich mit Kühlrippen versehen sein.

Entscheidend ist bei der herkömmlichen Gleichrichterbauweise, daß die einzelnen Ventile üblicherweise mit einem einzigen Kühlkörper durch Einpressen, Einlöten oder Andrücken verbunden werden. Im Betrieb des Gleichrichters wird dann die anfallende Verlustwärme einseitig über dieses Kühlblech abgeführt. Die Bauform einer solchen Leistungsdiode ist dabei von vornherein auf die Betriebsweise mit einseitiger Wärmeabfuhr eingerichtet, d.h. eine solche bekannte Lei-

stungsdiode verfügt über ein äußeres Gehäuse, welches eine Rändelung zur Halterung im Preßsitz (Einpreßdiode) aufweist und einen isoliert zum Gehäuse vorhandenen Anschlußdraht oder Kopfdraht für die Herstellung der zweiten elektrischen Anschlußverbindung. Eine solche Einpreßdiode sitzt in einer entsprechend dimensionierten Bohrung im zuordneten Kühlblech, wobei der in der Regel dünne Anschlußdraht insofern problematisch ist, als die wechselstromseitig anzuschließende Generatorwicklung meist aus stärkeren Drähten besteht, deren Verbindung mit der Diode durch Schweißen oder Löten Probleme aufwirft.

Außerdem kann die im Betrieb auftretende Schüttelbeanspruchung hier zu Drahtbrüchen oder zu einem Auftrennen der Kontakte führen.

Es besteht Bedarf nach einem schüttelfesten montagefreundlichen Gleichrichterelement, welches eine einwandfreie Kühlung sicherstellt und den kompakten Aufbau von Gleichrichtersystemen hoher Leistung ermöglicht.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Gleichrichterelement und ein daraus gebildetes Gleichrichtersystem mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß auch bei Drehstromgeneratoren mit sehr hoher Leistungsabgabe eine ausgeglichenen Kühlwirkung für die einzelnen Halbleiterdioden sichergestellt ist; außerdem lassen sich auf der Basis eines solchen Gleichrichterelements hergestellte Gleichrichtersysteme raumsparend aufbauen, wobei eine Optimierung der thermischen Verhältnisse erzielt wird.

Durch die massiven Blechanschlüsse auf beiden Seiten des Ventils ergibt sich eine beidseitige Wärmeabfuhr sowie gleichzeitig die Herstellung fester elektrischer Verbindungen von Ständerwicklung und Gleichrichter einerseits und von Gleichrichter zu den Plus- oder Minusanschlüssen andererseits.

Außerdem erlaubt das erfundungsgemäße Gleichrichterelement die Parallelschaltung mehrerer Dioden, so daß verschiedene elektrische Funktionen erhalten werden können; beispielsweise die Wechselspannungsseitige Zusammenschaltung von Last- und Erregerkreis bei Drehstromgeneratoren.

Vorteilhaft ist weiterhin, daß durch die verbesserte Wärmeabfuhr eine gegenseitige Aufheizung der vorhandenen Last- und Erregerdioden vermieden wird und auch Stoffe mit geringerer Wärmeleitfähigkeit, die aber andere Vorteile bieten, zum Einsatz kommen können, wie beispielsweise Stahl für die Kühlkörper.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Gleichrichterelements und eines daraus hergestellten Gleichrichtersystems möglich. Besonders vorteilhaft ist, daß durch die Wahl bestimmter Mindestabstände zwischen den Kühlblechen, die sich durch die Art der Herstellung des Gleichrichterelements vorgeben lassen, der Aufbau kompakter Gleichrichter möglich ist. Es ist auch möglich, anstelle üblicher vollständig gekapselter Halbleiterdioden für den Aufbau der Gleichrichterelemente lediglich einzelne Halbleiterkristalle zu verwenden, die dann zum Schutz und zur Isolierung vorteilhafterweise mit einer Kunststoffummantelung versehen werden. In diesem Fall übernehmen die beidseitigen Kühlbleche gleichzeitig tragende

und lagernde Funktionen für die Dioden und werden somit Teil des Gesamtelements.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figuren 1a bis 1d unterschiedliche Formen von Gleichrichterelementen, jeweils bestehend aus drei Kühlblechen und zwei, zwischen diesen angeordneten Halbleiterdioden, die Figuren 2 bis 4 Ausführungsformen von auf der Basis der in den Figuren 1a bis 1d dargestellten Gleichrichterelemente aufgebauten kompletten Gleichrichtersysteme, Fig. 5a ein für die Verwendung bei einem Drehstromgenerator geeignetes Gleichrichtersystem, welches auch die erforderlichen Erregerdioden umfaßt, in einer Seitenansicht, die Fig. 5b das Gleichrichtersystem der Fig. 5a in Draufsicht und die Fig. 5c dieses Gleichrichtersystem in einer Ansicht von vorn, die Fig. 6 zeigt schließlich eine mögliche elektrische Schaltungsausführung eines Drehstromgenerators mit Ständerwicklung in Sternschaltung und zugeordneten Leistungs- und Erregerdioden sowie Erregerwicklung mit Regler.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, vorgefertigte Gleichrichterelemente, jeweils gebildet aus zwei einander zugeordneten und bevorzugt in einer gleichen Ebene angeordneten Halbleiterdioden und drei Kühlblechen, herzustellen, wobei ein mittleres Kühlblech beidseitig von Anlage-, Kontakt- oder Preßflächen der beiden Halbleiter-

dioden kontaktiert ist und wobei auf der Basis eines solchen Gleichrichterelements komplett Gleichrichtersysteme oder Gleichrichterbrücken in kompakter Ausführung mit hervorragenden Kühleigenschaften hergestellt werden können.

Der Darstellung der Fig. 1a läßt sich ein erstes Gleichrichterelement 1 der beschriebenen Art entnehmen, bestehend aus zwei Dioden 5a und 5b, die zwischen drei Kühlblechen 6a, 6b und 6c angeordnet sind. Jede Diode 5a, 5b ist bevorzugt symmetrisch ausgebildet und verfügt über zwei, einander gegenüberliegende und bevorzugt gleiche Anlage- oder Kontaktflächen 7a, 7b, die mit den zugewandten Flächen der zugeordneten Kühlbleche 6a, 6b, 6c verbunden sind. Diese Verbindung der seitensymmetrisch ausgebildeten Dioden 5a, 5b kann durch Löten, durch einen Preßsitz, durch einfache Anlagekontakteierung oder auf andere geeignete Weise erfolgen, jedoch so, daß gleichzeitig die beiden elektrischen Anschlußverbindungen für die jeweilige Diode hergestellt und eine gute Wärmeübertragende Anlagefläche sichergestellt ist. Man erzielt so eine beidseitige Wärmeabfuhr bei jeder Diode, wobei die dem jeweiligen mittleren Kühlblech 6b zugewandten Diodenseiten im Betrieb dann jeweils über das gleiche elektrische Potential verfügen.

Bevorzugt sind die Diolen 5a, 5b daher in einem eigenen Gehäuse angeordnet, welches aber im Gegensatz zu den bisher bekannten Diolen nicht als ein großflächiges unteres, die Verbindung zu einem Kühlkörper sicherstellenden Gehäuseteil und einem Kopfdraht besteht, sondern über beidseitige Anlage- oder Kontaktflächen verfügt. Bei den Diolen 5a, 5b der Fig. 1a verfügt das Diodengehäuse jeweils über einen mittleren verdickten Bereich 8, an dem sich beidseitig verjüngte Anschluß- und Kontaktbereiche 9a, 9b anschließen. Durch die

Bauhöhe der Diode 5a, 5b ergibt sich gleichzeitig ein ausreichender Abstand der Kühlbleche, um Kriechwege zu vermeiden. Der eigentliche Aufbau der Halbleiterdiode innerhalb des Gehäuses 5a, 5b ist beliebig; sichergestellt sein muß lediglich, daß das Diodengehäuse so ausgebildet ist, daß auf jeden Fall die beidseitigen Anlageflächen 7a, 7b elektrisch zueinander isoliert sind, da mindestens diese Anlageflächen auch mit jeweils einem der beiden Halbleiterdiodenanschlüsse in Verbindung stehen.

Bei der Ausführungsform der Fig. 1b werden Dioden 10a, 10b von vergleichsweise kleinem kompaktem Aufbau verwendet, die über eine einheitliche Gehäuseform verfügen. Um hier den erforderlichen Mindestabstand zwischen den Kühlblechen 6a', 6b', 6c' herzustellen, ist in das mittlere Kühlblech 6b' ein Kontaktniet 11 eingezogen, der beidseitig nach außen einen solchen Abstand sichert, daß der Kriechwege ausschließende übliche Kühlblechabstand entsprechend der Darstellung der Fig. 1a sichergestellt ist. Der Kontaktniet dient dann gleichzeitig der Herstellung der elektrischen Kontakte der beiden anliegenden Diodenflächen sowie der Wärmeübertragung auf das mittlere Kühlblech 6b'.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1c sind die Dioden 12a, 12b in etwa so ausgebildet wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1b; sie verfügen aber beidseitig über für den erforderlichen Mindestabstand sorgende gelötete Kontakte 13a, 13b, wobei diese Lötstellen auch hier die elektrischen Verbindungen und die Wärmeübertragung sicherstellen.

Schließlich ist es möglich, die Form der Kühlbleche 15a, 15b, 15c bei dem Gleichrichterelement 4 der Fig. 1d so auszubilden, daß die beiden äußeren Kühlbleche 15a, 15c im Bereich der auch hier wieder vergleichsweise schmalen Halb-

leiterdiodenformen 14a, 14b jeweils eine Ausstülpung 15d, 15e aufweisen, die für den nötigen Abstand der Kühlbleche zueinander sorgt und mit einem unteren flächigen Teil an den zugewandten Flächen der Halbleiterdioden anliegt. Diese Ausstülpung kann durch einen Ziehvorgang hergestellt sein, so daß sich ein sog. gezogener Kontakt ergibt.

Es versteht sich, daß eine Vielzahl weiterer Ausführungsformen von Gleichrichterelementen denkbar ist, die, wie die Gleichrichterelemente 1, 2, 3, 4 der Figuren 1a, 1b, 1c, 1d alle auf dem gleichen Grundgedanken beruhen. So ist es möglich, daß beidseitige Vorsprünge der Halbleiterdioden in Ausnehmungen oder Bohrungen zugewandter Seiten der Kühlbleche eingreifen und dort verlötet sind oder im Preßsitz gehalten sind; es ist auch möglich, die Kühlbleche durch geeignete Mittel, beispielsweise elektrisch nicht leitende Bänder miteinander zu verspannen und die Dioden so im Preßsitz zu halten.

Die Figuren 2 bis 4 geben aus der Zuordnung von mindestens zwei der in den Figuren 1a bis 1d gezeigten Gleichrichterelemente gebildete komplettete Gleichrichtersysteme an, wobei die einfachste Form entsprechend Fig. 2 darin besteht, daß auf einer Trägerunterlage 16 mindestens zwei, vorzugsweise aber drei Gleichrichterelemente 17a, 17b, 17c angeordnet und befestigt sind. Die Trägerunterlage 16 kann Durchbrechungen 16a, 16b, 16c aufweisen, durch welche die Kühlluft zu den an ihr befestigten Gleichrichterelementen strömen und diese kühlen kann. Die solcherart angeordneten Gleichrichterelemente 17a, 17b, 17c können elektrisch beliebig miteinander verschaltet und verbraucherseitig mit den Plus- und Minusanschlüssen sowie eingangsseitig mit den Wechselstrom- bzw. Drehstromanschlüssen verbunden werden; so ist durch die Zusammenschaltung der Gleichrichterelemente 17a,

- 12 -

17b der Aufbau eines Grätz-Gleichrichters möglich, wenn jeweils die beiden äußeren Kühlbleche 18a und 18c sowie 19a und 19c jedes Gleichrichterelements miteinander verbunden und an die beiden nicht miteinander verbundenen inneren Kühlbleche 18b und 19b die speisende Wechselspannung angeschlossen wird. Es versteht sich, daß die Gleichrichterdioden für den Aufbau eines solchen Grätz-Gleichrichters entsprechend gepolt sind.

Für den Anwendungsfall der Gleichrichtung von Drehstrom, wie er bei Drehstromgeneratoren im Kraftfahrzeubereich üblicherweise vorkommt, kann die Verbindung der Kühlbleche und damit gleichzeitig auch die elektrischen Verbindungen so hergestellt werden, wie in der Darstellung der Fig. 3 gezeigt; die äußeren Kühlbleche sind jeweils unter Bildung durchlaufender Kühlblechschienen 20a und 20b miteinander verbunden und bilden gleichzeitig den ausgangsseitigen Plus- und Minus-Anschluß, während die drei Phasen der Wechselspannung an die drei zueinander isoliert gehaltenen inneren Kühlbleche 21, 22 und 23 angelegt sind; es versteht sich, daß als Dioden die beliebigsten Ausführungsformen entsprechend der Darstellung der Gleichrichterelemente in Figuren 1a bis 1d gewählt werden können.

Zum Aufbau eines kompletten Gleichrichtersystems in einer noch kompakteren, dennoch aber kühlintensiveren Form ist das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 geeignet, bei dem die Gleichrichterelemente der Fig. 1d Verwendung finden, wobei eine zusätzliche Krümmung oder Welligkeit der einzelnen Külelemente noch ergänzend in Betracht gezogen werden kann. Durch die Krümmungen ergeben sich größere Kühlflächen und die Möglichkeit, in versetzter Weise die einzelnen Gleichrichterelemente 4a, 4b und 4c ineinander verschachtelt anzuordnen. Elektrische Verbindungen können in beliebiger

Weise hergestellt werden.

Die Figuren 5a bis 5c zeigen in verschiedenen Ansichten ein kompaktes Gleichrichtersystem, wie es unmittelbar bei einem Drehstromgenerator Anwendung finden kann; äußere, miteinander verbundene Kühlbleche in Form von Stromschiernen 24 und 25 für die Bildung des Lastanschlusses B- und B+ sind jeweils mit den Anoden bzw. Kathoden der sechs Leistungsdioden 26, 28, 30 bzw. 27, 29, 31 verbunden, wobei die Diode 26, 28 und 30 die Minusdioden der Schaltung und die Dioden 27, 29 und 31 die Plusdioden der Schaltung darstellen, wie dies auch in Form eines elektrischen Schaltungsbildes in der Fig. 6 gezeigt ist. In Fig. 6 erkennt man auch die Verbindung der mittleren, zueinander elektrisch isolierten Kühlbleche 32, 33 und 34, die beidseitig von Dioden, und zwar jeweils von der Anode und jeweils von der Kathode einer der anliegenden Dioden kontaktiert sind, mit den zugeordneten, die drei Phasen des Drehstroms erzeugenden Ständerwicklungen 35, 36 und 37. Da mit diesen drei Phasen gleichzeitig auch noch die mit 38, 39 und 40 in Fig. 6 bezeichneten Erregerwicklungen verbunden sind, können diese an die gleichen inneren Kühlbleche 32, 33 und 34, wie in Fig. 5 gezeigt, mit ihrem einen Anschluß angeschlossen werden, während die anderen Diodenseiten zur Bildung des zum Regler führenden Anschlusses D+ über einen Verbindungsdräht 41 miteinander verbunden sein können. In der Darstellung der Fig. 6 ist der Regler noch mit 42 und die von ihm gespeiste Erregerwicklung mit 43 bezeichnet. Man erkennt, daß durch entsprechende Wahl der gleichstromseitigen Kühlbleche (s. Fig. 3) bestimmte Schaltungen, beispielsweise Brückenschaltungen ohne zusätzliche Verbindungen realisiert werden können; durch die Wahl bestimmter Mindestabstände zwischen den Kühlblechen lassen sich so sehr kompakte Gleichrichter aufbauen, die ein besonders bevorzugtes Anwendungsgebiet bei Drehstromgeneratoren für Kraftfahrzeuge finden.

030066/0001

-11-

1366/ot/wi
18. Sept. 1978

-14-

2856193

Weiter vorn ist schon erwähnt worden, daß für den Aufbau der Gleichrichterelemente auch anstelle vollständig in einem Gehäuse eingekapselter Dioden einzelne Kristallanordnungen verwendet werden können, die dann zur Isolierung von einer Kunststoffkapsel eingeschlossen sind. In diesem Fall ist es sinnvoll, die zugeordneten Kontakt- und Anschlußbereiche auf den Kühlelementen sofort als Träger- und Teilgehäusebereiche auszubilden; gegebenenfalls Teile der Dioden sofort auf den Kühlblechen aufzubauen und diese dann entsprechend miteinander zu verbinden.

030066/0001

1366/ot/wi
18. Sept. 1978

2856193

- 15 -

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Zusammenfassung

Es wird ein Gleichrichterelement und ein daraus gebildetes Gleichrichtersystem vorgeschlagen, welches der verbesserten Kühlung von bei solchen Gleichrichtern verwendeten Halbleiterdioden, insbesondere für Drehstromgeneratoren bei Kraftfahrzeugen dient und gleichzeitig den kompakten Aufbau von Gleichrichtersystemen ermöglicht. Das Gleichrichterelement umfaßt zwei Halbleiterdioden, die auf beiden Seiten über eine gute Wärmeübertragung sicherstellende Anlage-, Kontakt- oder Preßflächen verfügen. Dabei sind an beiden dieser Diodenflächen Kühlbleche angeordnet, die gleichzeitig der Herstellung der elektrischen Anschlußverbindungen für diese Diode dienen. An einander zugewandten Diodenflächen der beiden, jeweils ein gleiches Element bildenden Dioden ist ein gemeinsames mittleres Kühlblech vorgesehen. Mindestens ein solches Gleichrichterelement, bevorzugt aber mehrere, dienen dann in geeigneter Zusammensetzung dem Aufbau kompletter kompakter Gleichrichtersysteme, wobei zusätzliche Anschlußverbindungen überflüssig werden.

030066/0001

~~N~~
Leerseite

2856193

- 13 -
Fig. 1a

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

28 56 193
H 02 K 9/00
27. Dezember 1978
5. Februar 1981

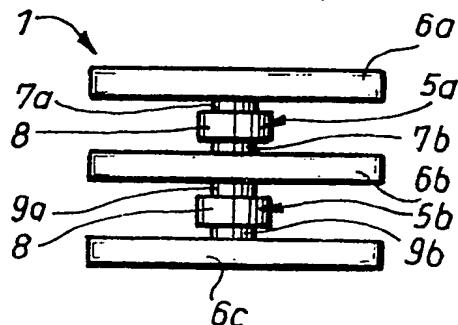


Fig. 1b

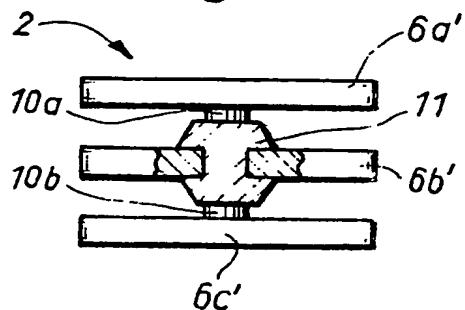


Fig. 1c

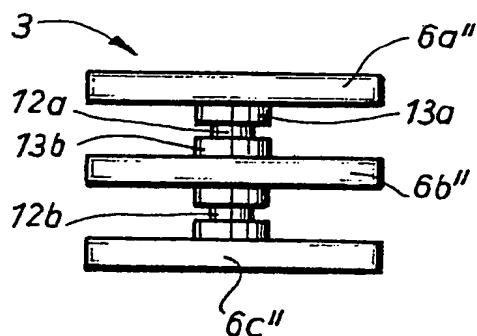
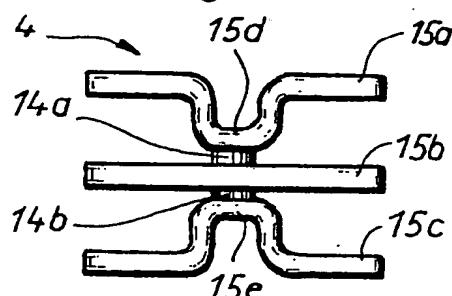


Fig. 1d



Firma Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

030066/0001

ott
ott

A 13 66

2856193

- 47 -

Fig. 2

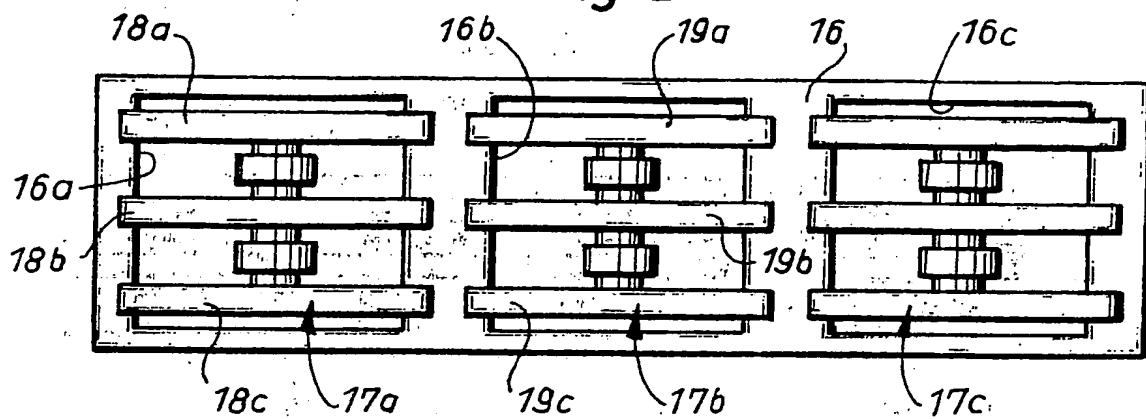


Fig. 3

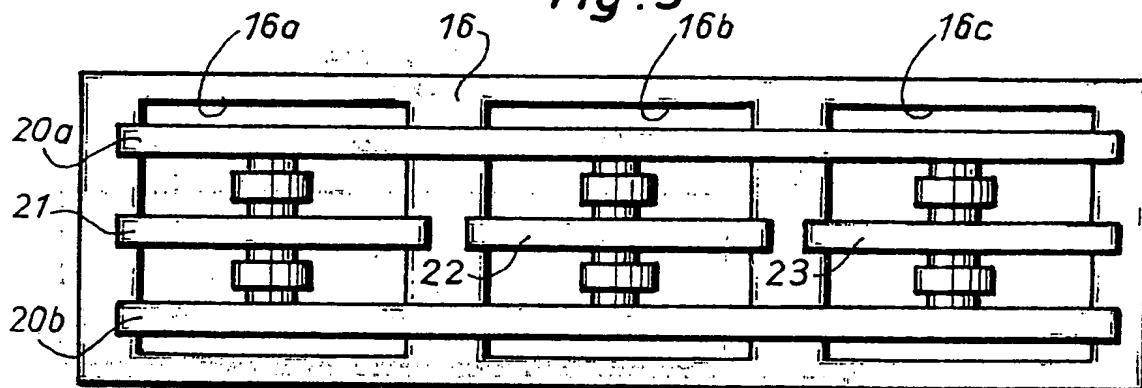
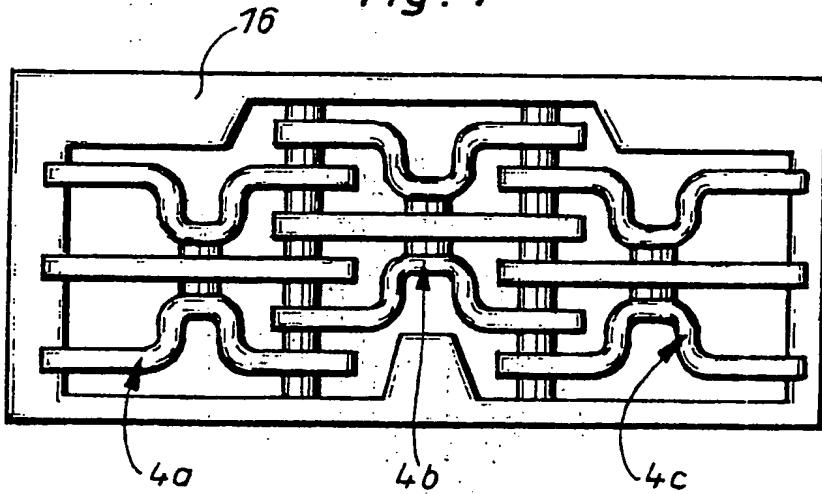


Fig. 4



030066/0001

ztt 2
latt

A 13 66

2856193

- 18 -

WACHGEFLECHT

Fig. 5a

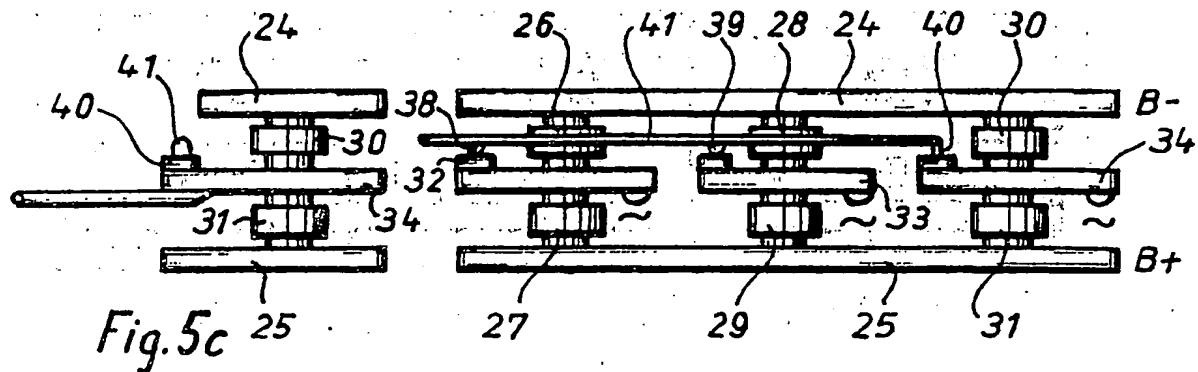


Fig. 5b

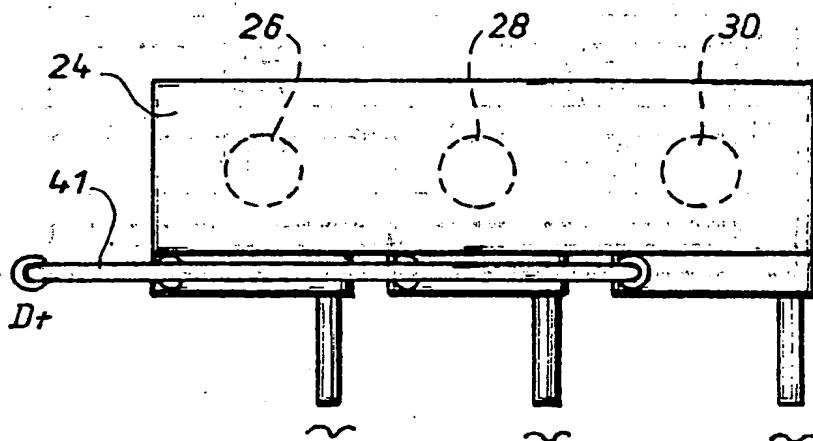
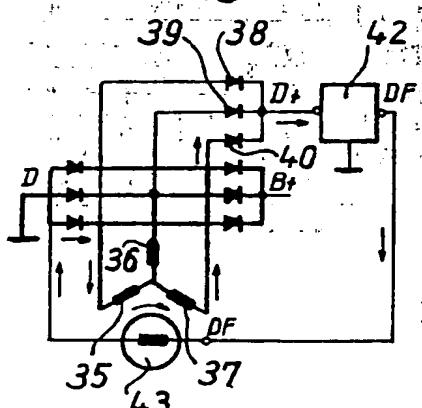


Fig. 6



030066/0001

377.3
511

A 13 66